


\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
  - 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
  - 3.In the drawings, any words are not translated.
- 

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

A method characterized by comprising the following of operating the radio frequency discernment (RFID) tag 100 which has a tank circuit (120) for transmitting and receiving 1. signal.

Said RFID tag has a memory (132) further, and is said method, A step which transmits a power signal to said RFID tag, and derives voltage in said tank circuit by it

At least one transistor [ in / including a step which detects the 1st source voltage level / in said 1st source voltage level / said RFID tag ] is a thing at the time of beginning to be switched exactly, Said method is further. A step modulated in a mode showing data stored in said RFID tag in Q value of said tank circuit in order to transmit data effectively in the case of detection of said 1st source voltage level

A step which detects the 2nd larger source voltage level than said 1st source voltage level.

A step which enables write operation to the 1st portion of said memory in the case of detection of said 2nd source voltage level.

2. Method according to claim 1 of containing further step which generates said power supply voltage by rectifying said power signal and charging capacitor.

3. Way according to claim 1 step which receives data for storing in said memory is included further, and said data contains error detection bit.

4. Method according to claim 1 of containing further step which repeats said step which modulates said Q value in order to broadcast said data again effectively.

5. Method according to claim 1 of containing further step which detects the 3rd source voltage level, and step which enables the 2nd reading and writing of portion of said memory.

6. Method according to claim 5 of containing further step which enables reading and writing of password which are stored in said RFID tag when said 3rd source voltage level is detected.

7. Method according to claim 6 of containing further step which enables reading and writing

of write-locking bit when said 3rd source voltage level is detected.

A method characterized by comprising the following of operating 8. radio frequency discernment (RFID) tag.

A step which receives a power signal on a radio frequency subcarrier transmitted to said RFID tag.

A step which generates service voltage from a received power signal.

A step which will detect this if said service voltage reaches the 1st voltage level is included, Said 1st voltage level is a thing at the time of at least one transistor in said RFID tag beginning to be switched exactly, and said method is further. A step which enables the 1st memory reading operation in the case of detection of said 1st voltage level

A step which transmits read data, a step which will detect this if said service voltage reaches the 2nd larger voltage level than said 1st voltage level, answers this, and enables memory write operation, A step which reads a password which will detect this if said service voltage reaches the 3rd larger voltage level than said 2nd voltage level, answers this, enables the 2nd memory reading operation, and is stored in said RFID tag.

9. Method according to claim 8 of containing further step which answers detection of said 3rd voltage level, enables memory write operation, and is written in said password.

10. A way according to claim 8 said step which transmits contains a step which modulates a loading resistor of a tank circuit.

11. A method according to claim 10 of containing further a step which repeats said step which modulates said loading resistor in order to broadcast read data again.

12. A method according to claim 11 of said step which generates service voltage rectifying a received power signal, and containing a step which charges a capacitor.

13. Provide a protected memory area and a memory area which is not protected, and a step which stores a password in said protected memory area is included further, A method according to claim 8 by which said 1st memory reading operation is turned to said memory area which is not protected, and said 2nd memory reading operation is turned to said protected memory area.

14. A method according to claim 13 of containing further a step which enables memory write operation which answers detection of said 3rd voltage level and is turned to said protected memory area, and a step which stores a write-locking bit in said protected memory area.

15. radio frequency discernment (RFID) tag comprising:

The 1st enabling means for bringing about the 1st enable signal (133A).

The 2nd enabling means for bringing about the 2nd enable signal (133B).

A tank circuit (120) containing load.

A means (124) for modulating said load so that Q value of said tank circuit may be

changed, A means (134) for writing in data into a means (134) for reading data contained in inside

16. A means for generating service voltage is included further, and it is said 1st enable signal.

It is shown that \*\*\*\*\* reached the 1st voltage level and it is said 2nd enable signal.

The RFID tag according to claim 15 in which it is shown that \*\*\*\*\* service voltage reached the 2nd larger voltage level than said 1st voltage level.

17. The RFID tag according to claim 16 which the trigger of said protection instrument will be carried out including an input overvoltage protector further if said RFID tag reaches said 2nd voltage level, and is combined so that said means for writing in said protection instrument may be enabled.

18. The RFID tag according to claim 15 which contains further the 3rd enabling means for bringing about the 3rd enable signal, and the 2nd means for performing reading and writing to memory storage enabled by said 3rd enabling means.

19. The 2nd means for performing the aforementioned reading and writing is reading and the RFID tag according to claim 18 combined so that it may write in about said password, including a password further.

20. The 2nd means for performing the aforementioned reading and writing is reading and the RFID tag according to claim 19 combined so that it may write in about said write-locking bit, including a write-locking bit further.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

Technical field of a minimum voltage radio frequency discernment invention This invention generally relates to far-reaching RFID access more specifically about a radio frequency discernment ("RFID") device.

Background art A remote electronic identification unit consists of the transponder and interrogator unit which separate distantly typically and are arranged. It depends for the working range of such a device on the architecture which makes the foundation of a transponder unit. U.S. Pat. No. 4,333,072 to bagel (Beigel).

For example, a remote discrimination system consists of a probe circuit (interrogator) which approaches an implant circuit (transponder) very much and operates. If a probe circuit is brought close to the implant, electric power will be supplied, and an implant circuit generates voltage by derivation covering the coil of the implant. The information from the implant is transmitted to a probe by changing the inductive load on the coil of the implant and detecting such change in a probe. It is necessary to put a probe on a very near interval from the implant, therefore the working range of such a device is substantially restricted in this operational mode.

In other remote discrimination systems, in order to bring about a communication link between an interrogator and a transponder, radio frequency signal communication is used. In these radio frequency discernment (RFID) devices of a certain class, an RF signal includes the power signal transmitted to a transponder device. This power signal The power supply capacitor in \*\* and the transponder which plays a role of a power supply of a transponder is charged.

Generating and transmission of RF energy are concerned with transmission of the data from a transponder. The power supply capacitor must be a thing of sufficient size to bring about electric power sufficient for such transmission. In such a transponder, the reading distance of 2-meter order becomes possible. However, this type of transponder is not practical in the application which needs small sizes, such as discernment of the livestock by the hypodermic embedding of a device, for example.

In RFID of the 3rd category, the feature from two above-mentioned designs is together put by another approach. An interrogator transmits an RF signal including a power signal. It is not enough to generate the radio signal of itself although the voltage derived over a transponder coil by the received power signal is enough to operate a transponder circuit. Since a capacitor is combined with a coil and parallel, a tank circuit is formed, and Q of a tank circuit is changed by changing the resistance or the capacitive load crossed to a tank circuit. Tuning of a tank circuit changes from this, change arises in the signal reflected as a result, and an interrogator can detect this. Thus, the transponder can transmit the data to an interrogator by responding, only modulating a resistance load and enabling it to detect the change in the signal with which the interrogator was reflected.

This method has an advantage to two above-mentioned designs. The signal reflected in the first place

It is detectable covering the distance of about 1 meter of \*\*. For this reason, an interrogator does not need to approach a transponder very much like [ in the case of the device of bagel ], and it is not necessary to operate. Since the power signal transmitted to the second is not stored in a transponder, it is not required and the smaller factor package of a big power supply capacitor is attained.

Typically, RFID includes the power on reset circuit which prevents operation of a device until it reaches a level with the voltage level of a device including the nonvolatile memory which can be written in.

In order to guarantee reliable data transmission, setting the level of a reset circuit as the record level for operating nonvolatile memory is carried out. Since reset voltage is quite higher than voltage actually required to operate a memory, the reading range can be artificially restricted by this.

It is bringing about the performance which is equal to the RFID device which increases the working range of the RFID device of this 3rd category, and uses a power supply capacitor as an improvement. For this reason, the RFID device which brings about the compact package outline which becomes possible and is characterized by long-distance read capability is required by removing a power supply capacitor.

The invention of \*\*\*\*\* of an invention indicates the device for the method of operating a radio frequency discernment (RFID) tag, and such a method. A method contains the step which detects the 1st voltage level in a RFID tag, and the step which answers such detection and transmits data from a tag. The 2nd voltage level is detected, such detection is answered, and the occurring write operation to the memory of a RFID tag is enabled. The 3rd voltage level is detected and the write permission to a specific protection location with a memory is enabled in this case.

The RFID tag by this invention is radio frequency (RF) by a remote interrogator unit.

The tank circuit for receiving the power signal transmitted on a subcarrier is included. The bridged circuit in a RFID tag rectifies a power signal, and charges a memory capacitor. A memory capacitor supplies sufficient energy ( $V_{dd}$ ) to make possible reading of nonvolatile

storages (for example, EEPROM, a flash plate, etc.), and operate a modulation circuit, and modulate a resistance load over a tank circuit. Information is given to an interrogator from a tag by changing a resistance load as a function of the data read from a memory.

Then, the corresponding change in the reflected signal is detected by an interrogator.

The 1st voltage-level detector circuit brings about the enable signal which enables reading of a memory and operation of a modulator. The 1st level detector will be set up enable reading of a memory immediately if there is sufficient voltage for a read circuit and a modulation circuit to switch. The working range of a RFID tag is increased by enabling transmission of data to happen at an early stage as much as possible by this. The data which operating on voltage lower than a memory also damaged from some reading operation for a certain reason may produce logic. However, data becomes exact as voltage continues rising exceeding the minimum operating voltage of memory storage. Since the error detection code is contained in the data stored in a RFID tag, the error data which reaches an interrogator can be detected and disregarded.

The 2nd voltage-level detector circuit enables the write operation to almost all the fields of a memory. The voltage level detected by the 2nd level detector is larger than the voltage level detected by the 1st level detector. The error detection bit which should be written in with data is contained in the data which is transmitted by the machine between quality and which should be written in. For this reason, it becomes certain when the accuracy of data is reading of subsequent data.

A memory contains a certain protected portion including information, including a password, a write-locking bit, etc. The 3rd voltage-level detector circuit enables the writing to the protection location of a memory. The voltage level detected by the 3rd level detector is larger than the voltage level detected by the 2nd level detector. The voltage detected by the 3rd level detector in a desirable example is the same as it of an overvoltage protection circuit. Thus, in order to carry out the trip of the excess voltage circuit with the voltage level more than a voltage level required to perform the writing to a memory, the write operation to the protection location of a memory is guaranteed.

The easy explanatory view 1 of a drawing shows the block diagram of the RFID tag by this invention.

Drawing 2 is a block diagram of the low voltage detection circuit of this invention.

With reference to best gestalt drawing 1 for carrying out this invention, the radio frequency discernment (RFID) system 100 contains the interrogator unit 102 and the transducer unit (tag) 104. The interrogator 102 contains the transmission coil 103 for transmitting an RF signal to the tag 104.

As for the tag 104, this forms the tank circuit 120 with capacitor  $C_t$  including pick-up-coil  $L_t$ . It migrates to a tank circuit and the voltage clamp 122, the load modulation circuit 124, and the full wave bridge rectification circuit 126 are combined. The voltage clamp 122 is an overvoltage protector which restricts the maximum voltage which progresses over the tank circuit 120. In such a device, load is low, and Q of a tank circuit may increase especially the

voltage covering coil  $L_t$  even to a very high level, when high. Failure of a device may arise with such high voltage. If the voltage covering a coil approaches safe restriction of a device, the clamp 122 will reduce voltage by becoming one and increasing the current covering a clamp.

The modulation circuit 124 changes the load crossed to a tank circuit, and this changes the Q value of a tank circuit. A modulation circuit changes Q of a tank circuit according to the data which should operate under control of the controller 134 and should tell the interrogator 102. Detection of a change corresponding in the signal with which the interrogator was reflected "will transmit" data.

The bridge rectifier circuit 126 charges small capacitor  $C_f$ , and brings about power-supply-voltage  $V_{dd}$ . Electric power is given to the nonvolatile memory 132 with power supply voltage, and this contains the voltage pump and brings about programming voltage  $V_{pp}$ .

The clock generator 136 is combined over the terminal of coil  $L_t$ . A clock generator is a differential comparator which extracts a clock from the signal received with the tag 104 substantially.

The memory 132 is 256-bit EEPROM and consists of eight 32-bit pages. The page 0 is constituted as what added eight write-locking bits to 24 bit data. The page 1-7 is a user page. It is defined whether the write-locking bit can write on a corresponding 32-bit page. Password protection is also possible. A password is stored in the user page 7. Reading and write access to the memory 132 are provided via the controller 134. The demodulator 138 restores to the data signal which carries out ingress, and supplies this to the controller 134. A data signal includes the sequence of a command bit, and the arbitrary sequences of the data bit which continues after that.

The low voltage detection circuit 130 brings about the enable signal 131, and it enables the specific operation set to various voltage levels as a device upgrades. The block diagram of the low-voltage block 130 by this invention is shown in drawing 2. A voltage standard descends over the "resistor chain" which consists of resistor R1-R3.

With the rough figure of drawing 2, in order to explain clearly, the circuit using a resistor is shown. However, it is understood that a "resistor chain" consists of a circuit containing N channel transistor of a series connection generally used. A resistor chain plays a role of a multi-node voltage divider supplied to a series of comparator 133A-133C.

Typically, a voltage reference circuit is set as the value of the band gap voltage of the bipolar transistor which is 1.2V, and brings about a voltage standard unrelated to power supply voltage, temperature, and a process variation. Such a circuit is common knowledge in the art concerned, is understood, and may use any of much publicly known designs. The 2nd resistor chain containing R4 and R5 divides power-supply-voltage  $V_{dd}$ .

Each comparator compares the divided power supply voltage with the voltage in each node A-C in a resistor chain. Then, if divided  $V_{dd}$  reaches  $V_A$ , the 1st enable signal 131A will be

brought about,  $V_A$  is a voltage drop covering the resistor R1, and this is calculated from the equation of the following voltage dividers.

$$V_A = V_{ref} \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} \right) \quad \text{式 1}$$

Similarly, the 2nd enable signal 131B will be brought about if divided  $V_{dd}$  reaches  $V_B$ , and  $V_B$  is defined as follows.

$$V_B = V_{ref} \left( \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3} \right) \quad \text{式 2}$$

Finally, the 3rd enable signal 131C arises based on the voltage in the node C which is the voltage standard itself simply. That is, if divided  $V_{dd}$  reaches  $V_{ref}$ , the signal 131C will be asserted.

Again with reference to drawing 1, the low-voltage-detection machine 130 supplies these enable signals to the controller 134. "transmitting" [ data ] If the 1st enable signal 131A is asserted, a controller will begin to read the contents of the memory 132 and will begin them by modulating the load of the tank circuit 120. The resistor R1 is chosen so that voltage drop  $V_A$  covering this may be the thing that the transistor which constitutes the controller 134 begins to be switched exactly. Thus, the reading operation by the interrogator 102 can be started in the furthest possible distance from the transponder 104, and the working range of a transponder spreads effectively by this.

The 2nd enable signal 131B of the low-voltage-detection machine 130 enables the controller 134, and makes possible write operation to the field where the protective measures of the memory 132 are not made. The user page 1-6 is contained in this, and the page 7 is also contained in the case where password protection is not used. The write access to the page 0 (page 7 when [ and ] password protection is used) is not permitted. The 3rd enable signal 131C of the low-voltage-detection machine 130 enables the controller 134, and makes possible reading and write operation to the protection location of the memory 132.

As mentioned above, the page 0 contains the write-locking bit which defines the write access of each eight corresponding 32-bit pages. Once a page is locked, it cannot write in this. The further security is provided in order to prevent unlocking such a page eternally. For this reason, it is important to ensure that the writing of a lock bit is exact. This is attained by setting the voltage level corresponding to the 3rd enable signal as the voltage level of the overvoltage protection circuit 122. By doing so, in order that the voltage pump of the memory 132 may generate the highest possible programming voltage, having available maximum safety voltage is guaranteed. A possibility that the mistaken lockout which may be made into what it becomes easy reliable to write in of a lock bit, therefore is not helpful in a device by this and which is a page will take place is made into the minimum.



Please recollect that reading of the field where a memory is not protected will start shortly after the controller 134 begins to operate. In the state of such a low voltage, it may lead to receiving the data in which experienced the error when reading a memory accidentally and transmitting data to/or an interrogator, and the interrogator was transmitted accidentally as a result. According to this invention, the data stored in the memory 132 contains an error detection bit. An error bit is calculated by the interrogator 102 and stored in the transponder 104 with data. Therefore, the damaged data received by the interrogator is detectable by comparing with the error bit which the error bit of the received data was calculated [ error bit ] and had this received. In order that a controller may broadcast data again continuously in this invention (an interrogator is in an extreme working range.), Therefore, even if the state of the low voltage is prolonged, the probability that right data will arise from subsequent retransmission of message is high.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

---

[Drawing 1]

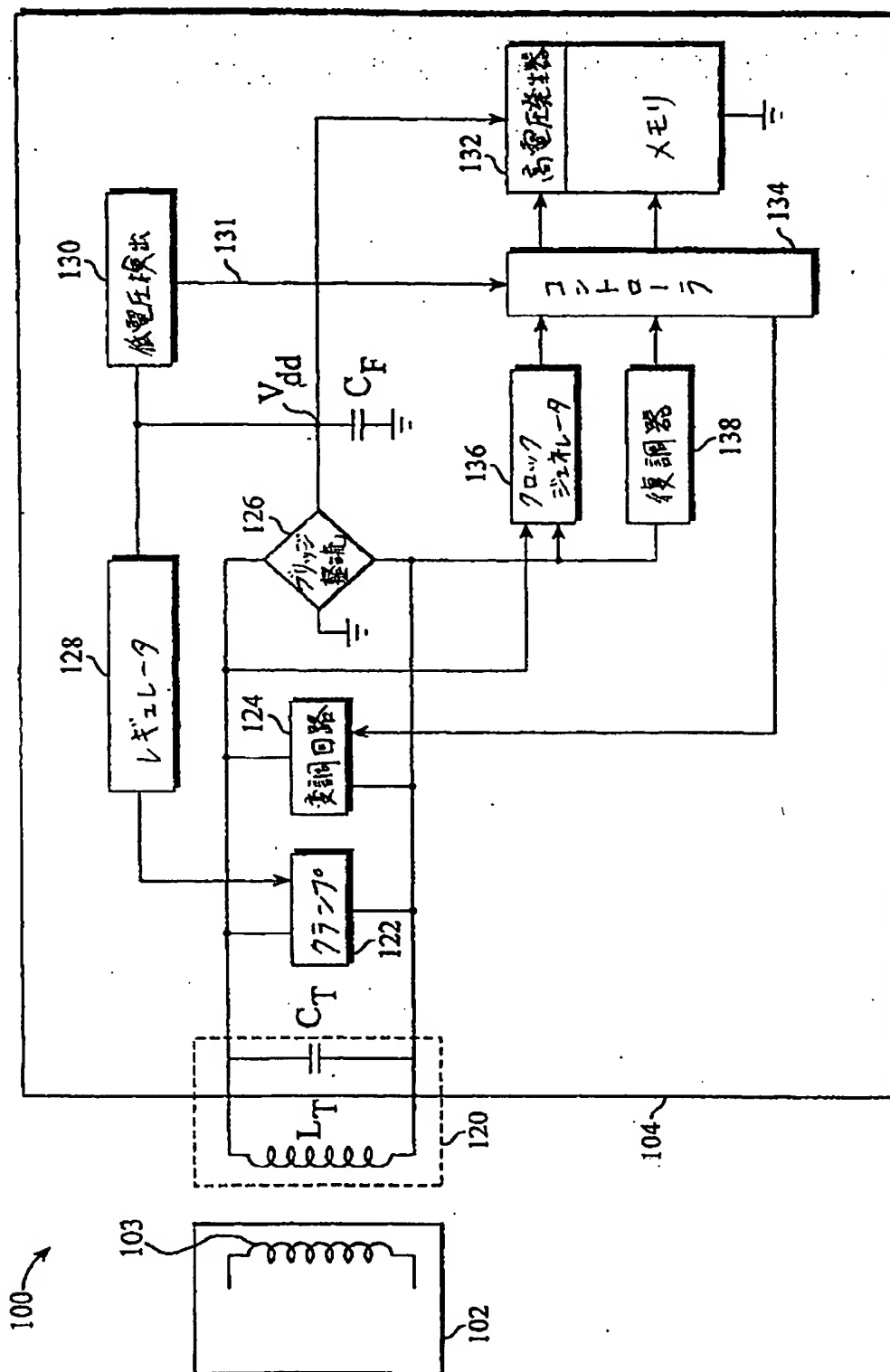


Fig. 1

[Drawing 2]

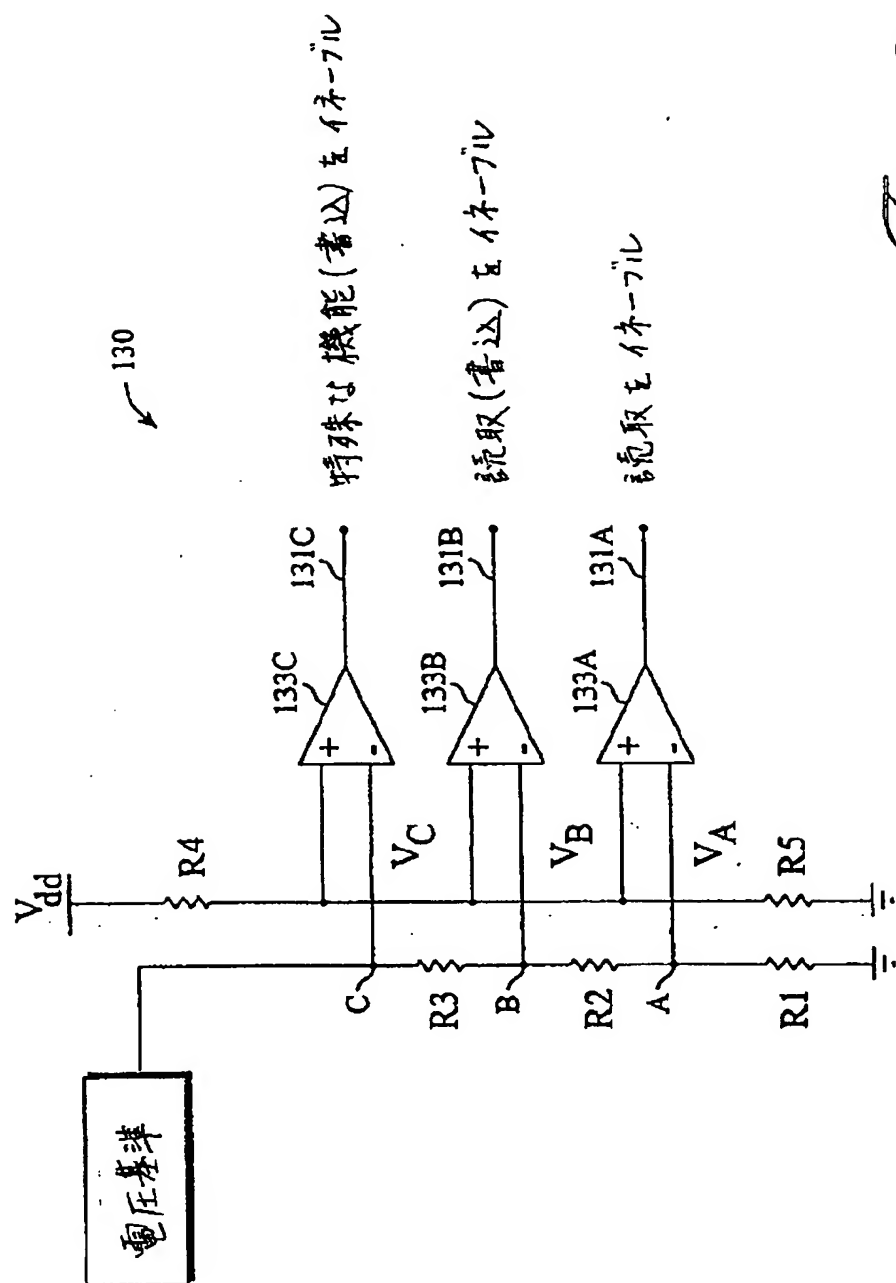


Fig. 2

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

WRITTEN AMENDMENT

---

[Written amendment] The 4 4th paragraph of Article 184 of Patent Law

[Filing date]April 7 (1999.4.7), Heisei 11

[Proposed Amendment]

CLAIMS

1. Radio frequency discernment (RF) which has tank circuit (120) for transmitting and receiving signal

ID) It is how to operate the tag 100 and said RFID tag is a memory further.

It has (132) and is said method,

A power signal is transmitted to said RFID tag, and it is said tank circuit smell by it.

The step which derives \*\*\*\*\*,

The step which detects the 1st source voltage level is included, and it is said 1st power-supply-voltage REBE.

At least one transistor in said RFID tag switches RU exactly.

It is a thing in the \*\*\*\*\* case and said method is further.

In order to answer detection of said 1st source voltage level and to transmit data effectively Voice showing the data which is alike and is stored in said RFID tag in the Q value of said tank circuit

The step which and is modulated,

SUTETSU which detects the 2nd larger source voltage level than said 1st source voltage level

PU,

Detection of said 2nd source voltage level is answered, and it is the writing to the 1st portion of said memory.

A method containing the step which enables \*\*\*\*\*.

2. It is said power supply voltage by rectifying said power signal and charging a capacitor.

The method according to claim 1 of containing the step to generate further.

3. Before step which receives data for storing in said memory is included further

The way according to claim 1 account data contains an error detection bit.

4. Said step which modulates said Q value in order to broadcast said data again effectively  
The method according to claim 1 of containing the step to repeat further.

5. \*\* of step which detects the 3rd source voltage level, and the 2nd portion of said memory

The method according to claim 1 of containing further the step which enables \*\* and writing

6. When said 3rd source voltage level is detected, it is stored in said RFID tag.

Claim 5 which contains further the step which enables reading and the writing of a password

It is alike and is the method of a statement.

7. When said 3rd source voltage level is detected, it is reading and the writing of a write-locking bit.

The method according to claim 6 of containing further the step which enables \*\*.

8. It is how to operate a radio frequency discernment (RFID) tag,

SUTE which receives the power signal on the radio frequency subcarrier transmitted to said RFID tag

PPU,

The step which generates service voltage from the received power signal,

It is an implication about the step which will detect this if said service voltage reaches the 1st voltage level.

Said 1st voltage level is at least one transistor in said RFID tag.

It is a thing in the goose \*\*\*\*\* case, and said method is further.

Detection of said 1st voltage level is answered and it is enabling \*\* about the 1st memory reading operation.

\*\* step,

The step which transmits the read data,

If said service voltage reaches the 2nd larger voltage level than said 1st voltage level

The step which detects this, answers this and enables memory write operation,

If said service voltage reaches the 3rd larger voltage level than said 2nd voltage level

This is detected, this is answered, the 2nd memory reading operation is enabled, and it is said R.

A method containing the step which reads the password stored in a FID tag.

9. Before answering detection of said 3rd voltage level and enabling memory write operation

The method according to claim 8 of containing the step written in an account password further.

10. The step to which said step which transmits modulates the loading resistor of a tank circuit

The included method according to claim 8.

11. Said SUTETSU which modulates said loading resistor in order to broadcast the read

data again

The method according to claim 10 of containing further the step which repeats PU.

12. Said step which generates service voltage rectifies the received power signal, and is Capa.

The method according to claim 11 containing the step which charges SHITA.

13. The protected memory area and the memory area which is not protected are provided, and the aforementioned protection is carried out.

The step which stores a password in a \*\* memory area is included further, and it is said 1st memo.

The Li reading operation is turned to said memory area which is not protected, and it is said 2nd memory \*\*.

The method according to claim 8 by which \*\*\*\*\* is turned to said protected memory area.

14. Answer detection of said 3rd voltage level and turn to said protected memory area.

The step which enables \*\*\*\*\* memory write operation, and said protected memory area

It is a statement to claim 13 which contains further the step which is alike and stores a write-locking bit.

Method.

15. It is a radio frequency discernment (RFID) tag,

The 1st enabling means (133A) for bringing about the 1st enable signal

\*\*

The 2nd enabling means (133B) for bringing about the 2nd enable signal

\*\*

The tank circuit (120) containing load,

The means (1) for modulating said load so that the Q value of said tank circuit may be changed

24),

In order to write in data into the means (134) for reading the data contained in inside

The memory array (132) which has \*\*\*\*\* (134) is included,

Said means for reading answers the data read from said memory array,

said means for becoming irregular so that said Q value of said tank circuit may be changed

-- combination

\*\*

It is combined with said 1st enabling means, and said means for reading is this.

\*\* enabling is carried out,

It is combined with said 2nd enabling means, and said means for writing in is this.

The RFID tag by which \*\* enabling is carried out.

16. The means for generating service voltage is included further, and it is said 1st enable signal.

It is shown that \*\*\*\*\* reached the 1st voltage level and it is said 2nd enable signal.

\*\*\*\*\* service voltage reached the 2nd larger voltage level than said 1st voltage level.

The RFID tag according to claim 15 in which things are shown.

17. An input overvoltage protector is included further and, as for said protection instrument, said RFID tag is a front.

Said hand for a trigger being carried out if the 2nd voltage level of an account is reached, and writing in said protection instrument

The RFID tag according to claim 16 combined so that the stage may be enabled.

18. The 3rd enabling means for bringing about the 3rd enable signal, and said \*\*

They are reading and writing to the memory storage enabled by the enabling means of 3.

The RFID tag according to claim 15 which contains the 2nd means for carrying out further.

19. The 2nd means for performing the aforementioned reading and writing, including a password further

It is a statement to reading and claim 18 combined so that it may write in about a \*\*\*\*\* password.

RFID tag.

20. The 2nd for performing the aforementioned reading and writing, including a write-locking bit further

\*\*\*\*\*s are reading and a claim combined so that it may write in about said write-locking bit.

A RFID tag given in 19.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

WRITTEN AMENDMENT

---

[Written amendment] The 4 4th paragraph of Article 184 of Patent Law

[Filing date]April 7 (1999.4.7), Heisei 11

[Proposed Amendment]

CLAIMS

1. Radio frequency discernment (RF) which has tank circuit (120) for transmitting and receiving signal

ID) It is how to operate the tag 100 and said RFID tag is a memory further.

It has (132) and is said method,

A power signal is transmitted to said RFID tag, and it is said tank circuit smell by it.

The step which derives \*\*\*\*\*,

The step which detects the 1st source voltage level is included, and it is said 1st power-supply-voltage REBE.

At least one transistor in said RFID tag switches RU exactly.

It is a thing in the \*\*\*\*\* case and said method is further.

In order to answer detection of said 1st source voltage level and to transmit data effectively Voice showing the data which is alike and is stored in said RFID tag in the Q value of said tank circuit

The step which and is modulated,

SUTETSU which detects the 2nd larger source voltage level than said 1st source voltage level

PU,

Detection of said 2nd source voltage level is answered, and it is the writing to the 1st portion of said memory.

A method containing the step which enables \*\*\*\*\*.

2. It is said power supply voltage by rectifying said power signal and charging a capacitor.

The method according to claim 1 of containing the step to generate further.

3. Before step which receives data for storing in said memory is included further

The way according to claim 1 account data contains an error detection bit.

4. Said step which modulates said Q value in order to broadcast said data again effectively  
The method according to claim 1 of containing the step to repeat further.
5. \*\* of step which detects the 3rd source voltage level, and the 2nd portion of said memory

The method according to claim 1 of containing further the step which enables \*\* and writing  
.

6. When said 3rd source voltage level is detected, it is stored in said RFID tag.  
Claim 5 which contains further the step which enables reading and the writing of a password

It is alike and is the method of a statement.

7. When said 3rd source voltage level is detected, it is reading and the writing of a write-locking bit.

The method according to claim 6 of containing further the step which enables \*\*.

8. It is how to operate a radio frequency discernment (RFID) tag,  
SUTE which receives the power signal on the radio frequency subcarrier transmitted to said RFID tag  
PPU,

The step which generates service voltage from the received power signal,  
It is an implication about the step which will detect this if said service voltage reaches the 1st voltage level.

Said 1st voltage level is at least one transistor in said RFID tag.

It is a thing in the goose \*\*\*\*\* case, and said method is further.

Detection of said 1st voltage level is answered and it is enabling \*\* about the 1st memory reading operation.

\*\* step,

The step which transmits the read data,

If said service voltage reaches the 2nd larger voltage level than said 1st voltage level

The step which detects this, answers this and enables memory write operation,

If said service voltage reaches the 3rd larger voltage level than said 2nd voltage level

This is detected, this is answered, the 2nd memory reading operation is enabled, and it is said R.

A method containing the step which reads the password stored in a FID tag.

9. Before answering detection of said 3rd voltage level and enabling memory write operation

The method according to claim 8 of containing the step written in an account password further.

10. The step to which said step which transmits modulates the loading resistor of a tank circuit

The included method according to claim 8.

11. Said SUTETSU which modulates said loading resistor in order to broadcast the read

data again

The method according to claim 10 of containing further the step which repeats PU.

12. Said step which generates service voltage rectifies the received power signal, and is Capa.

The method according to claim 11 containing the step which charges SHITA.

13. The protected memory area and the memory area which is not protected are provided, and the aforementioned protection is carried out.

The step which stores a password in a \*\* memory area is included further, and it is said 1st memo.

The Li reading operation is turned to said memory area which is not protected, and it is said 2nd memory \*\*.

The method according to claim 8 by which \*\*\*\*\* is turned to said protected memory area.

14. Answer detection of said 3rd voltage level and turn to said protected memory area.

The step which enables \*\*\*\*\* memory write operation, and said protected memory area

It is a statement to claim 13 which contains further the step which is alike and stores a write-locking bit.

Method.

15. It is a radio frequency discernment (RFID) tag,

The 1st enabling means (133A) for bringing about the 1st enable signal

\*\*

The 2nd enabling means (133B) for bringing about the 2nd enable signal

\*\*

The tank circuit (120) containing load,

The means (1) for modulating said load so that the Q value of said tank circuit may be changed

24),

In order to write in data into the means (134) for reading the data contained in inside

The memory array (132) which has \*\*\*\*\* (134) is included,

Said means for reading answers the data read from said memory array,

said means for becoming irregular so that said Q value of said tank circuit may be changed

-- combination

\*\*

It is combined with said 1st enabling means, and said means for reading is this.

\*\* enabling is carried out,

It is combined with said 2nd enabling means, and said means for writing in is this.

The RFID tag by which \*\* enabling is carried out.

16. The means for generating service voltage is included further, and it is said 1st enable signal.

It is shown that \*\*\*\*\* reached the 1st voltage level and it is said 2nd enable signal.

\*\*\*\*\* service voltage reached the 2nd larger voltage level than said 1st voltage level.

The RFID tag according to claim 15 in which things are shown.

17. An input overvoltage protector is included further and, as for said protection instrument, said RFID tag is a front.

Said hand for a trigger being carried out if the 2nd voltage level of an account is reached, and writing in said protection instrument

The RFID tag according to claim 16 combined so that the stage may be enabled.

18. The 3rd enabling means for bringing about the 3rd enable signal, and said \*\*

They are reading and writing to the memory storage enabled by the enabling means of 3.

The RFID tag according to claim 15 which contains the 2nd means for carrying out further.

19. The 2nd means for performing the aforementioned reading and writing, including a password further

It is a statement to reading and claim 18 combined so that it may write in about a \*\*\*\*\* password.

RFID tag.

20. The 2nd for performing the aforementioned reading and writing, including a write-locking bit further

\*\*\*\*\*s are reading and a claim combined so that it may write in about said write-locking bit.

A RFID tag given in 19.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-504625

(P2001-504625A)

(43) 公表日 平成13年4月3日(2001.4.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\* (参考)

G 0 6 K 17/00

G 0 6 K 17/00

F

19/07

19/00

H

19/077

K

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-531475  
(86) (22) 出願日 平成10年12月4日(1998.12.4)  
(85) 翻訳文提出日 平成11年8月9日(1999.8.9)  
(86) 国際出願番号 PCT/US98/25774  
(87) 国際公開番号 WO99/30401  
(87) 国際公開日 平成11年6月17日(1999.6.17)  
(31) 優先権主張番号 08/988,504  
(32) 優先日 平成9年12月10日(1997.12.10)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)  
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, CN, JP, KP, KR, NO, SG

(71) 出願人 アトメル・コーポレーション  
アメリカ合衆国、95131 カリフォルニア州、サン・ノゼ、オーチャード・パークウェイ、2325

(72) 発明者 マレッスキー、ケリー・ディ  
アメリカ合衆国、80132 コロラド州、モニュメント、リッジビュウ・サークル、1535

(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 最小電圧無線周波識別

(57) 【要約】

さまざまな電圧レベル (図2) においてさまざまな読取および書込動作を可能にする無線周波識別装置 (RFID) (100、図1) が提供される。ある特定の読取動作は、RFIDにおける電圧レベルが、回路が切換わるのに十分なものになるとすぐに可能になる。このような動作におけるエラーは再試行によって償われる。セキュリティに関連する動作はより高い電圧レベルを要し、このことでこのような動作におけるより高い信頼性を確保にする。

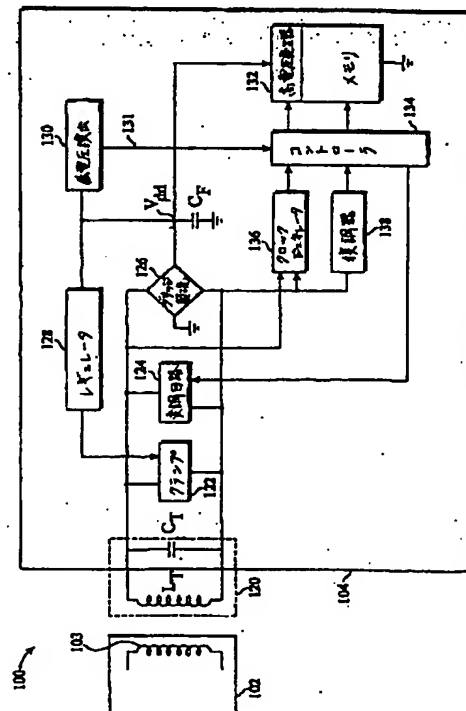


Fig. 1

(2)

## 【特許請求の範囲】

1. 信号を送受信するためのタンク回路（120）を有する無線周波識別（RFID）タグ100を動作させる方法であって、前記RFIDタグはさらにメモリ（132）を有し、前記方法は、

電力信号を前記RFIDタグに送信して、それによって前記タンク回路において電圧を誘導するステップと、

第1の電源電圧レベルを検出するステップとを含み、前記第1の電源電圧レベルは前記RFIDタグにおける少なくとも1つのトランジスタがちょうど切換えられ始める際のものであり、前記方法はさらに

前記第1の電源電圧レベルの検出の際に、効果的にデータを送信するために前記タンク回路のQ値を、前記RFIDタグにストアされるデータを表わす態様で変調するステップと、

前記第1の電源電圧レベルより大きい第2の電源電圧レベルを検出するステップと、

前記第2の電源電圧レベルの検出の際に、前記メモリの第1の部分への書込動作をイネーブルするステップとを含む、方法。

2. 前記電力信号を整流してキャパシタを充電することによって前記電源電圧を発生するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

3. 前記メモリにストアするためのデータを受信するステップをさらに含み、前記データはエラー検出ビットを含む、請求項1に記載の方法。

4. 前記データを効果的に再送信するために前記Q値を変調する前記ステップを繰返すステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

5. 第3の電源電圧レベルを検出するステップと、前記メモリの第2の部分の読取および書込をイネーブルするステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

6. 前記第3の電源電圧レベルを検出した際に前記RFIDタグにストアされるパスワードの読取および書込をイネーブルするステップをさらに含む、請求項5に記載の方法。

7. 前記第3の電源電圧レベルを検出した際に書込ロックビットの読取および書

(3)

込をイネーブルするステップをさらに含む、請求項6に記載の方法。

8. 無線周波識別 (R F I D) タグを動作させる方法であって、

前記R F I Dタグに送信される無線周波数搬送波上の電力信号を受信するステップと、

受信した電力信号から供給電圧を生成するステップと、

前記供給電圧が第1の電圧レベルに達するとこれを検出するステップとを含み、前記第1の電圧レベルは前記R F I Dタグ内の少なくとも1つのトランジスタがちょうど切換えられ始める際のものであり、前記方法はさらに

前記第1の電圧レベルの検出の際に第1のメモリ読取動作をイネーブルするステップと、

読まれたデータを送信するステップと、

前記供給電圧が前記第1の電圧レベルより大きい第2の電圧レベルに達するとこれを検出し、これに応答してメモリ書込動作をイネーブルするステップと、

前記供給電圧が前記第2の電圧レベルより大きい第3の電圧レベルに達するとこれを検出して、これに応答して第2のメモリ読取動作をイネーブルして前記R F I Dタグにストアされるパスワードを読むステップとを含む、方法。

9. 前記第3の電圧レベルの検出に応答してメモリ書込動作をイネーブルして前記パスワードに書込むステップをさらに含む、請求項8に記載の方法。

10. 前記送信するステップは、タンク回路の負荷抵抗器を変調するステップを含む、請求項8に記載の方法。

11. 読まれたデータを再送信するために前記負荷抵抗器を変調する前記ステップを繰返すステップをさらに含む、請求項10に記載の方法。

12. 供給電圧を生成する前記ステップは、受信した電力信号を整流し、キャパシタを充電するステップを含む、請求項11に記載の方法。

13. 保護されたメモリ領域と保護されないメモリ領域とを設け、前記保護されたメモリ領域にパスワードをストアするステップをさらに含み、前記第1のメモリ読取動作が前記保護されていないメモリ領域に向けられ、前記第2のメモリ読取動作が前記保護されたメモリ領域に向けられる、請求項8に記載の方法。

(4)

14. 前記第3の電圧レベルの検出に応答して前記保護されたメモリ領域に向けられるメモリ書込動作をイネーブルするステップと、前記保護されたメモリ領域

に書込ロックビットをストアするステップとをさらに含む、請求項13に記載の方法。

15. 無線周波数識別(RFID)タグであって、

第1のイネーブル信号をもたらすための第1のイネーブル手段(133A)と

第2のイネーブル信号をもたらすための第2のイネーブル手段(133B)と

負荷を含むタンク回路(120)と、

前記タンク回路のQ値を変化させるように前記負荷を変調するための手段(124)と、

中に含まれるデータを読取るための手段(134)と中へデータを書込むための手段(134)とを有するメモリアレイ(132)とを含み、

読取るための前記手段は、前記メモリアレイから読まれるデータに응答して、前記タンク回路の前記Q値を変化させるように変調するための前記手段に結合され、

読取るための前記手段は前記第1のイネーブル手段に結合され、かつこれによりイネーブルされ、

書込むための前記手段は前記第2のイネーブル手段に結合され、かつこれによりイネーブルされる、RFIDタグ。

16. 供給電圧を生成するための手段をさらに含み、前記第1のイネーブル信号は供給電圧が第1の電圧レベルに達したことを示し、前記第2のイネーブル信号は前記供給電圧が前記第1の電圧レベルよりも大きい第2の電圧レベルに達したことを示す、請求項15に記載のRFIDタグ。

17. 入力過電圧保護装置をさらに含み、前記保護装置は前記RFIDタグが前記第2の電圧レベルに達するとトリガされ、前記保護装置は書込むための前記手段をイネーブルするように結合される、請求項16に記載のRFIDタグ。



(5)

18. 第3のイネーブル信号をもたらすための第3のイネーブル手段と、前記第3のイネーブル手段によりイネーブルされる記憶装置に対して読取および書込を行なうための第2の手段とをさらに含む、請求項15に記載のRFIDタグ。

19. パスワードをさらに含み、前記読取および書込を行なうための第2の手段が前記パスワードを読取りおよび書込むように結合される、請求項18に記載の

RFIDタグ。

20. 書込ロックビットをさらに含み、前記読取および書込を行なうための第2の手段が前記書込ロックビットを読取りおよび書込むように結合される、請求項19に記載のRFIDタグ。

(6)

## 【発明の詳細な説明】

## 最小電圧無線周波識別

## 発明の技術分野

この発明は一般的に、無線周波識別（「RFID」）装置に関し、より特定のには広範囲にわたるRFIDアクセスに関する。

## 背景技術

遠隔電子識別装置は典型的に、遠く離れて配置される応答機および質問機ユニットからなる。このような装置の動作範囲は応答機ユニットの基礎をなすアーキテクチャに依存する。ベグル（Beigel）への米国特許第4, 333, 072号では、たとえば、遠隔識別システムはインプラント回路（応答機）にごく近接して動作するプローブ回路（質問機）からなる。インプラント回路はプローブ回路がインプラントに近づけられると電力が供給され、インプラントのコイルにわたる誘導によって電圧を発生する。インプラントからの情報は、インプラントのコイル上の誘導負荷を変化させプローブにおいてそのような変動を検出することによってプローブに転送される。この動作モードでは、プローブをインプラントから非常に近い間隔に置く必要があり、そのためこのような装置の動作範囲を大幅に制限する。

他の遠隔識別システムでは、質問機と応答機との間で通信リンクをもたらすため無線周波信号通信が用いられる。ある階級のこれらの無線周波識別（RFID）装置では、RF信号は応答機装置に送信される電力信号を含む。この電力信号は、応答機の電源としての役割を果たす応答機内の電源キャパシタを充電する。応答機からのデータの送信には無線周波数エネルギーの発生および送信がかかわる。電源キャパシタはそのような送信のために十分な電力をもたらすのに十分な大きさのものでなければならない。このような応答機では、2メートルのオーダの読取距離が可能となる。しかしながら、このタイプの応答機は、たとえば装置の皮下埋込みによる家畜の識別など、小さいサイズを必要とする応用では実用的ではない。

ない。

(7)

第3のカテゴリのRFIDでは、別のアプローチにより上記の2つの設計からの特徴が組合される。質問機は電力信号を含むRF信号を送信する。受信された電力信号により応答機コイルにわたって誘導される電圧は応答機回路を動作させるのに十分であるが、それ自身の無線信号を発生するには十分ではない。キャパシタをコイルと並列に結合することからタンク回路が形成され、タンク回路のQはタンク回路にわたっておかれる抵抗または容量性負荷を変化させることによって変えられる。このことからタンク回路のチューニングが変化し、この結果反射された信号において変動が生じ、これを質問機により検出することができる。このように、応答機は、単に抵抗負荷を応じて変調し、質問機が反射された信号における変動を検出できるようにすることによってそのデータを質問機に伝えることができる。

この方式は上記の2つの設計に対して利点を有する。第一に、反射された信号はほぼ1メートルの距離にわたって検出可能である。このため、ベークルの装置の場合のように質問機が応答機にごく近接して動作する必要はない。第二に、送信された電力信号は応答機にストアされないため、大きな電源キャパシタは必要ではなく、より小型のファクタパッケージが可能となる。

典型的に、RFIDは書込可能な不揮発性メモリを含み、装置の電圧レベルがあるレベルに達するまで装置の動作を阻止するパワーオンリセット回路を含む。信頼性のあるデータ送信を保証するために、リセット回路のレベルを不揮発性メモリを動作するための最高レベルに設定することが実施されている。リセット電圧はメモリを動作するのに実際に必要な電圧よりかなり高いため、このことで人工的に読取範囲を制限できる。

改善としては、この第3のカテゴリのRFID装置の動作範囲を増大して電源キャパシタを利用するRFID装置に匹敵する性能をもたらすことである。このため、電源キャパシタを除くことにより可能となる小型パッケージアウトラインをもたらす長距離読取能力を特徴とするRFID装置が必要である。

#### 発明の概要

この発明は、無線周波識別（RFID）タグを動作させる方法とそうした方法

(8)

のための装置とを開示する。方法はRFIDタグにおける第1の電圧レベルを検出するステップと、そのような検出に応答してタグからデータを送信するステップとを含む。第2の電圧レベルが検出され、このような検出に応答してRFIDタグのメモリへのある書込動作がイネーブルされる。第3の電圧レベルが検出され、この際にはメモリのある特定の保護領域への書込許可がイネーブルされる。

この発明によるRFIDタグは、遠隔質問機ユニットにより無線周波(RF)搬送波上に送信される電力信号を受信するためのタンク回路を含む。RFIDタグ内のブリッジ回路は電力信号を整流し、記憶キャパシタを充電する。記憶キャパシタは、不揮発性記憶装置(たとえばEEPROM、フラッシュなど)の読取を可能にし、かつ変調回路を動作させてタンク回路にわたって抵抗負荷を変調するのに十分なエネルギー( $V_{dd}$ )を供給する。情報は、メモリから読まれるデータの関数として抵抗負荷を変化させることにより、タグから質問機に伝えられる。そこで、反射された信号における対応する変動が質問機によって検出される。

第1の電圧レベル検出回路は、メモリの読取と変調器の動作を可能にするイネーブル信号をもたらす。第1のレベル検出器は、読取回路および変調回路が切替わるのに十分な電圧があればすぐメモリの読取をイネーブルするように設定される。このことで、データの送信が可能な限り早期に起こることを可能にすることにより、RFIDタグの動作範囲を増大する。論理はメモリより低い電圧で動作することもあるため、いくつかの読取動作から破損したデータが生じることもあり得る。しかしながら、データは、電圧が記憶装置の最小動作電圧を超えて上昇し続けるにつれ正確になる。RFIDタグにストアされるデータにはエラー検出コードが含まれているため、質問機に到達する欠陥データを検出し無視することができる。

第2の電圧レベル検出回路は、メモリのほとんどの領域への書込動作をイネーブルする。第2のレベル検出器により検出される電圧レベルは第1のレベル検出器により検出される電圧レベルより大きい。質問機により送信される書込むべきデータにはデータとともに書込むべきエラー検出ビットが含まれる。このため、データの正確さがその後のデータの読取の際に確実になる。

(9)

メモリは、パスワードおよび書込ロックビットなどの情報を含むある保護された部分を含む。第3の電圧レベル検出回路はメモリの保護領域への書込をイネーブルする。第3のレベル検出器により検出される電圧レベルは第2のレベル検出器により検出される電圧レベルより大きい。好ましい実施例では、第3のレベル検出器により検出される電圧は過電圧保護回路のそれと同じである。このように、メモリへの書込を実行するのに必要な電圧レベル以上の電圧レベルで過電圧回路はトリップするため、メモリの保護領域への書込動作が保証される。

#### 図面の簡単な説明

図1は、この発明によるRFIDタグのブロック図を示す。

図2は、この発明の低電圧検出回路のブロック図である。

#### この発明を実施するための最良の形態

図1を参照して、無線周波識別(RFID)システム100は質問機ユニット102およびトランスデューサユニット(タグ)104を含む。質問機102はタグ104へRF信号を送信するための送信コイル103を含む。

タグ104はピックアップコイル $L_t$ を含み、これはキャパシタ $C_t$ とともにタンク回路120を形成する。タンク回路にわたって、電圧クランプ122、負荷変調回路124および全波ブリッジ整流回路126が結合される。電圧クランプ122はタンク回路120にわたって発達する最大電圧を制限する過電圧保護装置である。このような装置では、コイル $L_t$ にわたる電圧は、特に負荷が低くタンク回路のQが高い場合に、非常に高いレベルにまで増加することがある。このような高い電圧により装置の故障が生じ得る。コイルにわたる電圧が装置の安全制限に近づくと、クランプ122はオンとなりクランプにわたる電流を増加することにより電圧を低減する。

変調回路124はタンク回路にわたっておかれる負荷を変化させ、これはタンク回路のQ値を変化させる。変調回路はコントローラ134の制御の下で動作して質問機102に伝えるべきデータに従ってタンク回路のQを変化させる。データは、質問機が反射された信号において対応する変化を検出すると「送信される」。

(10)

ブリッジ整流回路126は小さいキャパシタ $C_f$ を充電して電源電圧 $V_{dd}$ をもたらす。電源電圧により不揮発性メモリ132に電力が与えられ、これは電圧ポンプを含んでおりプログラミング電圧 $V_{pp}$ をもたらす。

クロックジェネレータ136はコイル $L_t$ の端子にわたって結合される。クロックジェネレータは実質的には、タグ104により受信される信号からクロックを抽出する差動比較器である。

メモリ132は256ビットEEPROMであり、8つの32ビットページからなる。ページ0は24ビットデータに8つの書込ロックビットを加えたものとして構成される。ページ1-7はユーザページである。書込ロックビットは対応する32ビットページに書込ができるかどうかを定める。パスワード保護もできる。パスワードはユーザページ7にストアされる。メモリ132への読取および書込アクセスはコントローラ134を介して提供される。復調器138は入来するデータ信号を復調してこれをコントローラ134に供給する。データ信号はコマンドビットのシーケンスとその後に続くデータビットの任意のシーケンスとを含む。

低電圧検出回路130はイネーブル信号131をもたらし、装置がパワーアップするにつれてさまざまな電圧レベルにおいてある特定の動作をイネーブルする。図2には、この発明による低電圧ブロック130のブロック図が示される。電圧基準は、抵抗器 $R_1-R_3$ からなる「抵抗器チェーン」にわたって降下する。図2の概略的な図では、説明を明らかにするため抵抗器を用いた回路が示される。しかしながら、「抵抗器チェーン」が直列接続のNチャネルトランジスタを含む一般的に用いられる回路からなることが理解される。抵抗器チェーンは、一連の比較器133A-133Cに供給するマルチノード分圧器としての役割を果たす。

電圧基準回路は典型的には1.2Vであるバイポーラトランジスタのバンドギャップ電圧の値に設定され、電源電圧、温度およびプロセス変動とは無関係である電圧基準をもたらす。このような回路は当該技術においては周知であり理解されており、数多くの公知の設計のうちのいずれを用いてもよい。R4およびR5を含む第2の抵抗器チェーンは電源電圧 $V_{dd}$ を分割する。

(11)

各比較器は分割された電源電圧を抵抗器チェーンにおける各ノードA-Cにおける電圧と比較する。そこで、分割された $V_{dd}$ が $V_A$ に達すると第1のイネーブル信号131Aがもたらされ、 $V_A$ は抵抗器 $R_1$ にわたる電圧降下であり、これは以下の分圧器の等式から計算される。

$$V_A = V_{ref} \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} \right) \quad \text{式1}$$

同様に、第2のイネーブル信号131Bは分割された $V_{dd}$ が $V_B$ に達するともたらされ、 $V_B$ は以下のように定義される。

$$V_B = V_{ref} \left( \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3} \right) \quad \text{式2}$$

最後に、単純に電圧基準そのものである、ノードCにおける電圧に基づいて第3のイネーブル信号131Cが生じる。すなわち、分割された $V_{dd}$ が $V_{ref}$ に達すると信号131Cがアサートされる。

図1を再び参照して、低電圧検出器130はこれらのイネーブル信号をコントローラ134に供給する。第1のイネーブル信号131Aがアサートされると、コントローラはメモリ132の内容を読み出し始め、タンク回路120の負荷を変調することによりデータを「送信し」始める。抵抗器 $R_1$ はこれにわたる電圧降下 $V_A$ が、コントローラ134を構成するトランジスタがちょうど切換えられ始めるようなものであるように選択される。このように、質問器102による読取動作は応答機104から可能な限り遠い距離において開始することができ、これによって応答機の動作範囲が効果的に広がる。

低電圧検出器130の第2のイネーブル信号131Bはコントローラ134をイネーブルしてメモリ132の保護対策のなされていない領域への書込動作を可能にする。これにはユーザページ1-6が含まれ、パスワード保護が用いられていない場合ではページ7も含まれる。ページ0（およびパスワード保護が用いられている場合はページ7）への書込アクセスは許可されない。

低電圧検出器130の第3のイネーブル信号131Cはコントローラ134をイネーブルしてメモリ132の保護領域への読取および書込動作を可能にする。上述のように、ページ0は、各々の対応する8つの32ビットページの書込アク

セスを定める書込ロックビットを含む。一旦ページがロックされるとこれに書込むことはできない。このようなページがアンロックされることを永久的に防ぐためにさらなるセキュリティが提供される。このため、ロックビットの書込が正確であるのを確実にすることが重要である。このことは、第3のイネーブル信号に対応する電圧レベルを過電圧保護回路122の電圧レベルに設定することにより達成される。そうすることにより、メモリ132の電圧ポンプは可能な限り高いプログラミング電圧を生成するために利用可能な最大安全電圧を有することが保証される。このことにより、ロックビットの信頼性のある書込が容易となり、そのため、装置を役に立たないものにしてしまうことがある、ページの誤ったロックアウトが起こる可能性を最小にする。

メモリの保護されていない領域の読取はコントローラ134が動作し始めるとすぐに始まることを思い起こされたい。このような低電圧の状態では、メモリを誤って読取り、かつ／または質問機にデータを送信する上でエラーを経験し、その結果、質問機が誤って伝わったデータを受信することにつながる可能性がある。この発明によれば、メモリ132にストアされるデータはエラー検出ビットを含む。エラービットは質問機102により計算されデータとともに応答機104にストアされる。そのため、質問機により受信された破損したデータは、受信されたデータのエラービットを計算してこれを受信されたエラービットと比較することにより検出することができる。さらに、この発明によれば、コントローラは連続してデータを再送信するため、（質問機が極端な動作範囲にあることにより）低電圧の状態が長引いても、その後の再送信から正しいデータが生じる確率が高い。



(13)

【図 1】

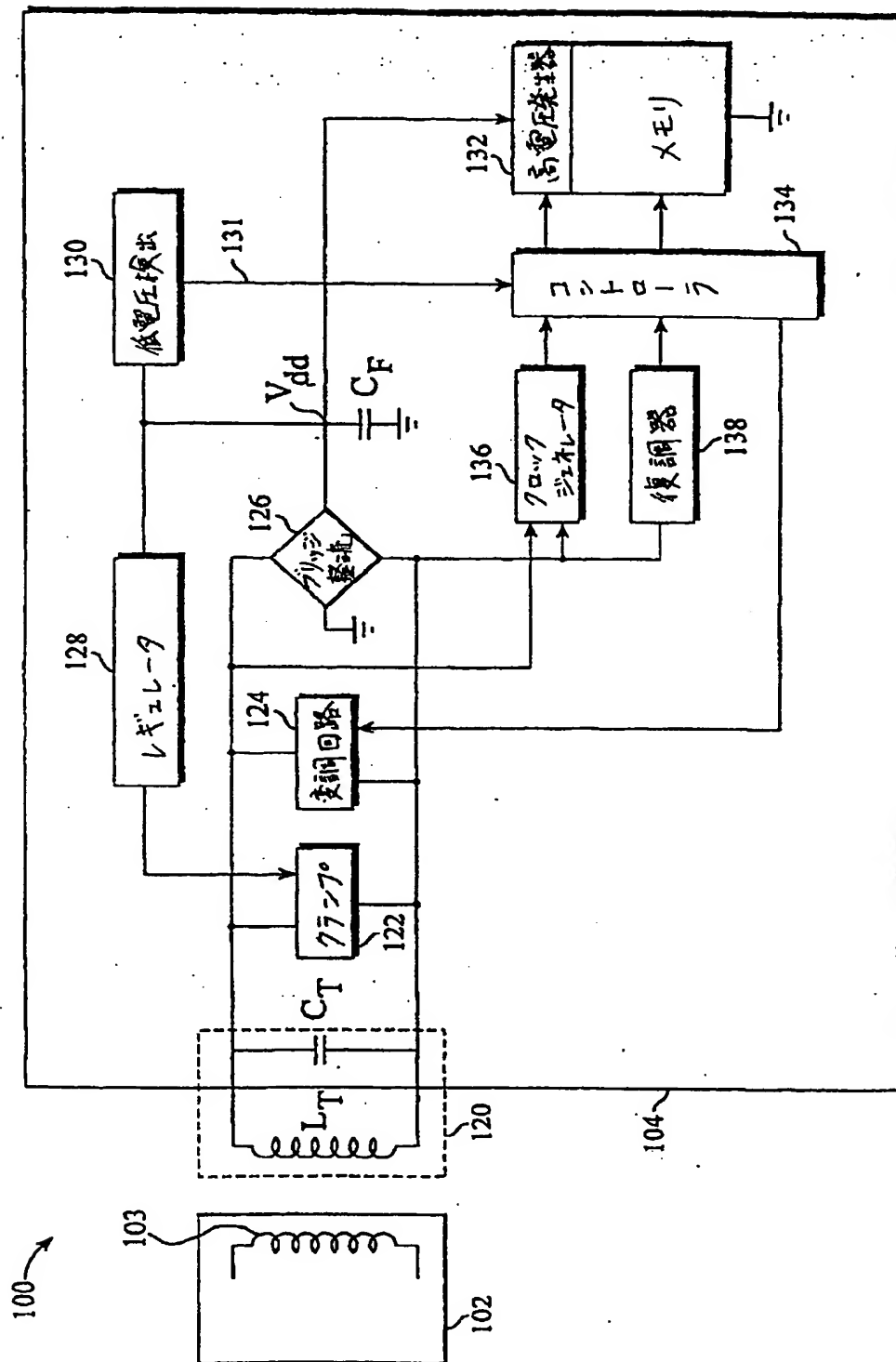
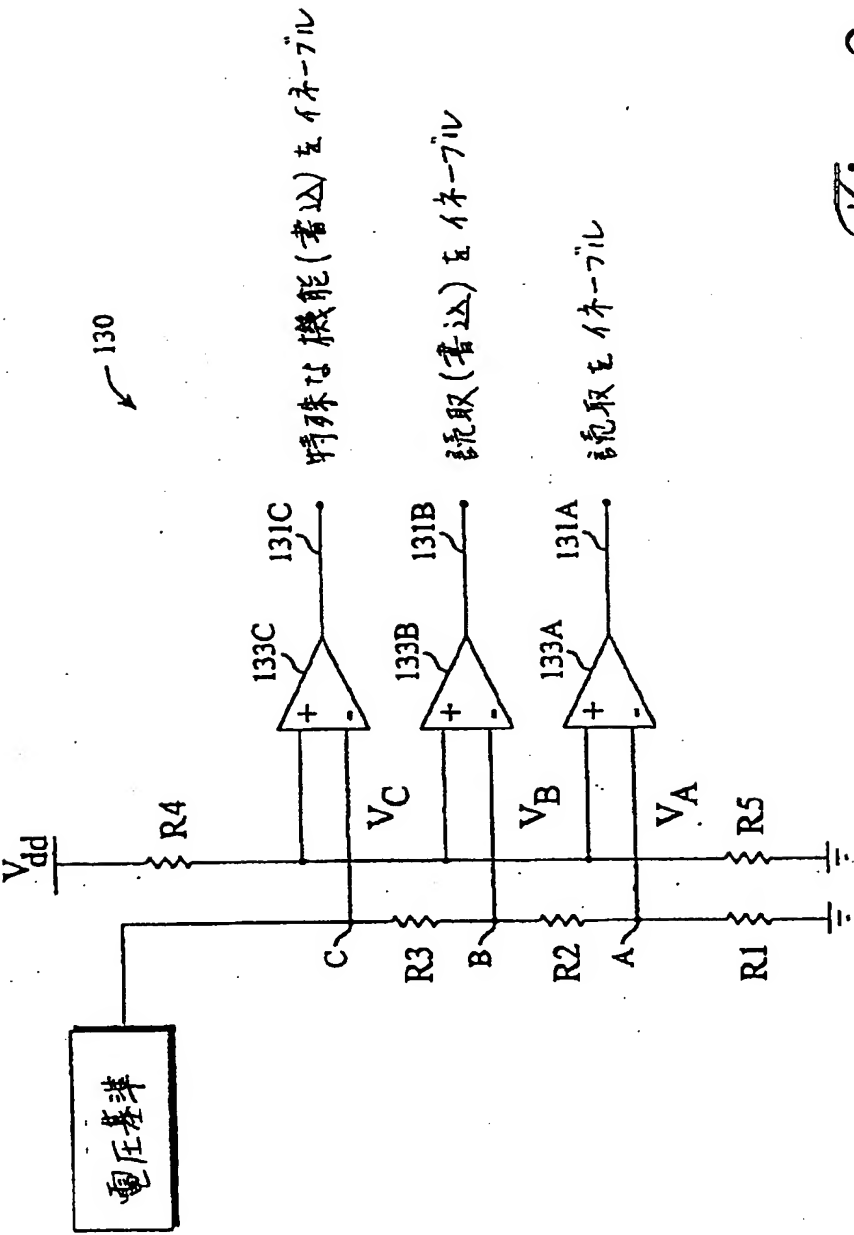


Fig. 1

(14)

【図 2】



特殊な機能(書込)をイネーブル

読取(書込)をイネーブル

読取をイネーブル

Fig. 2

(15)

【手続補正書】特許法第184条の4第4項

【提出日】平成11年4月7日(1999. 4. 7)

【補正内容】

## 請求の範囲

1. 信号を送受信するためのタンク回路(120)を有する無線周波識別(RFID)タグ100を動作させる方法であって、前記RFIDタグはさらにメモリ(132)を有し、前記方法は、

電力信号を前記RFIDタグに送信して、それによって前記タンク回路において電圧を誘導するステップと、

第1の電源電圧レベルを検出するステップとを含み、前記第1の電源電圧レベルは前記RFIDタグにおける少なくとも1つのトランジスタがちょうど切換えられ始める際のものであり、前記方法はさらに

前記第1の電源電圧レベルの検出に応答して、効果的にデータを送信するために前記タンク回路のQ値を、前記RFIDタグにストアされるデータを表わす態様で変調するステップと、

前記第1の電源電圧レベルより大きい第2の電源電圧レベルを検出するステップと、

前記第2の電源電圧レベルの検出に応答して、前記メモリの第1の部分への書込動作をイネーブルするステップとを含む、方法。

2. 前記電力信号を整流してキャパシタを充電することによって前記電源電圧を発生するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

3. 前記メモリにストアするためのデータを受信するステップをさらに含み、前記データはエラー検出ビットを含む、請求項1に記載の方法。

4. 前記データを効果的に再送信するために前記Q値を変調する前記ステップを繰返すステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

5. 第3の電源電圧レベルを検出するステップと、前記メモリの第2の部分の読取および書込をイネーブルするステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

6. 前記第3の電源電圧レベルを検出した際に前記RFIDタグにストアされる

(16)

パスワードの読取および書込をイネーブルするステップをさらに含む、請求項5に記載の方法。

7. 前記第3の電源電圧レベルを検出した際に書込ロックビットの読取および書込をイネーブルするステップをさらに含む、請求項6に記載の方法。

8. 無線周波識別(RFID)タグを動作させる方法であって、

前記RFIDタグに送信される無線周波数搬送波上の電力信号を受信するステップと、

受信した電力信号から供給電圧を生成するステップと、

前記供給電圧が第1の電圧レベルに達するとこれを検出するステップとを含み、前記第1の電圧レベルは前記RFIDタグ内の少なくとも1つのトランジスタがちょうど切換えられ始める際のものであり、前記方法はさらに

前記第1の電圧レベルの検出にตอบสนองして第1のメモリ読取動作をイネーブルするステップと、

読まれたデータを送信するステップと、

前記供給電圧が前記第1の電圧レベルより大きい第2の電圧レベルに達するとこれを検出し、これにตอบสนองしてメモリ書込動作をイネーブルするステップと、

前記供給電圧が前記第2の電圧レベルより大きい第3の電圧レベルに達するとこれを検出して、これにตอบสนองして第2のメモリ読取動作をイネーブルして前記RFIDタグにストアされるパスワードを読むステップとを含む、方法。

9. 前記第3の電圧レベルの検出にตอบสนองしてメモリ書込動作をイネーブルして前記パスワードに書込むステップをさらに含む、請求項8に記載の方法。

10. 前記送信するステップは、タンク回路の負荷抵抗器を変調するステップを含む、請求項8に記載の方法。

11. 読まれたデータを再送信するために前記負荷抵抗器を変調する前記ステップを繰返すステップをさらに含む、請求項10に記載の方法。

12. 供給電圧を生成する前記ステップは、受信した電力信号を整流し、キャパシタを充電するステップを含む、請求項11に記載の方法。

13. 保護されたメモリ領域と保護されないメモリ領域とを設け、前記保護され

(17)

たメモリ領域にパスワードをストアするステップをさらに含み、前記第1のメモリ読取動作が前記保護されていないメモリ領域に向けられ、前記第2のメモリ読取動作が前記保護されたメモリ領域に向けられる、請求項8に記載の方法。

14. 前記第3の電圧レベルの検出に応答して前記保護されたメモリ領域に向けられるメモリ書込動作をイネーブルするステップと、前記保護されたメモリ領域

に書込ロックビットをストアするステップとをさらに含む、請求項13に記載の方法。

15. 無線周波数識別(RFID)タグであって、

第1のイネーブル信号をもたらすための第1のイネーブル手段(133A)と

第2のイネーブル信号をもたらすための第2のイネーブル手段(133B)と

負荷を含むタンク回路(120)と、

前記タンク回路のQ値を変化させるように前記負荷を変調するための手段(124)と、

中に含まれるデータを読取るための手段(134)と中へデータを書込むための手段(134)とを有するメモリアレイ(132)とを含み、

読取るための前記手段は、前記メモリアレイから読まれるデータに応答して、前記タンク回路の前記Q値を変化させるように変調するための前記手段に結合され、

読取るための前記手段は前記第1のイネーブル手段に結合され、かつこれによりイネーブルされ、

書込むための前記手段は前記第2のイネーブル手段に結合され、かつこれによりイネーブルされる、RFIDタグ。

16. 供給電圧を生成するための手段をさらに含み、前記第1のイネーブル信号は供給電圧が第1の電圧レベルに達したことを示し、前記第2のイネーブル信号は前記供給電圧が前記第1の電圧レベルよりも大きい第2の電圧レベルに達したことを示す、請求項15に記載のRFIDタグ。

(18)

17. 入力過電圧保護装置をさらに含み、前記保護装置は前記RFIDタグが前記第2の電圧レベルに達するとトリガされ、前記保護装置は書込むための前記手段をイネーブルするように結合される、請求項16に記載のRFIDタグ。

18. 第3のイネーブル信号をもたらすための第3のイネーブル手段と、前記第3のイネーブル手段によりイネーブルされる記憶装置に対して読取および書込を行なうための第2の手段とをさらに含む、請求項15に記載のRFIDタグ。

19. パスワードをさらに含み、前記読取および書込を行なうための第2の手段が前記パスワードを読取りおよび書込むように結合される、請求項18に記載の

RFIDタグ。

20. 書込ロックビットをさらに含み、前記読取および書込を行なうための第2の手段が前記書込ロックビットを読取りおよび書込むように結合される、請求項19に記載のRFIDタグ。

(19)

【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US98/25774

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC(6) : H02H 9/00 US CL : 340/825.54, 825.34, 825.63, 572; 361/56 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 340/825.54, 825.34, 825.63, 572; 361/56		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) APS MESSENGER search terms : radio frequency, identif? tag, tank circuit, transceiver, detect?, power signal, error detection bit, enable?		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	US 5,815,355 A (DAWES) 29 September 1998, see entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *A* document member of the same patent family	
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
*B* earlier document published on or after the international filing date		
*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
*O* documents referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
14 JANUARY 1999	29 MAR 1999	
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231	Authorized officer YVES DALENCOURT <i>Begonia Zogor</i>	
Facsimile No. (703) 305-3230	Telephone No. (703) 308-8547	